

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平11-504776

(43)公表日 平成11年(1999)4月27日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 Q 7/34

識別記号

F I
H 04 Q 7/04

B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁)

(21)出願番号 特願平8-533767
 (86) (22)出願日 平成8年(1996)5月9日
 (85)翻訳文提出日 平成9年(1997)11月7日
 (86)国際出願番号 PCT/EP96/01977
 (87)国際公開番号 WO96/36188
 (87)国際公開日 平成8年(1996)11月14日
 (31)優先権主張番号 95201209.4
 (32)優先日 1995年5月9日
 (33)優先権主張国 オーストリア (AT)

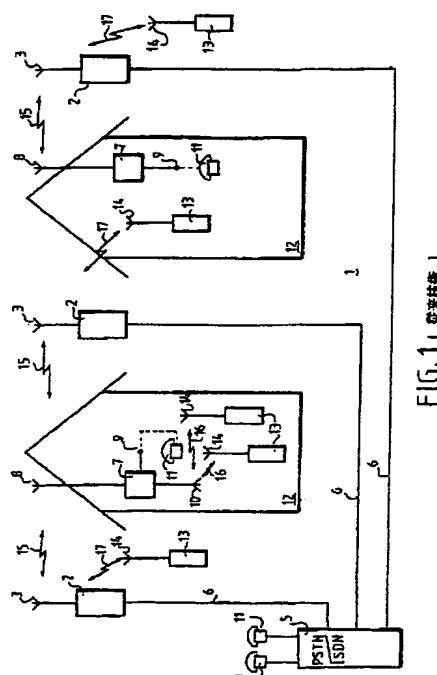
(71)出願人 テレフォンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 エス-126 25 ストックホルム (番地なし)
 (72)発明者 パン ブイエンプロエク, コルネリス アドリアヌス ヘンリクス マリア
 オランダ国 エヌエル-7531 ケイブイ
 エンスケデ, オンランドホルスト 69
 (72)発明者 パン ホウウェリンゲン, ヤン アリエ
 オランダ国 エヌエル-7511 ケイアール
 エンスケデ, ペアトリクスシュトラート 95
 (74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 地形データを使用するセルラ無線通信網のシステム要件の推定方法

(57)【要約】

本発明は、無線通信網(1)のシステム要件の推定方法及び装置に関する。第1ステップで、注目のエリアが地理的領域の構造環境に関してこれらの地理的領域に分割される。次のステップで、各領域が構造の高さ、構造の高さ変動、高さ変動の分布、及び植生の型式のようなパラメータに関して均一なゾーンに分割される。各ゾーンが、使用された典型的建築材料及びシステム展開条件についての情報に関して更に分類される。各ゾーンの面積から、無線アクセス装置(2)の予測数がそのゾーンの分類データ及びそのようなゾーン内の無線アクセス装置(2)の有効距離を使用して計算される。その後、ゾーンの又は似たゾーンの群の無線アクセス装置(2)の数が必要とされる通信容量に関して検査される。本発明を実施するために必要な構造情報及びデータは、専門無線知識を持たない人が提供できる。



【特許請求の範囲】

1. 無線通信網のシステム要件の推定方法であって、
 - ー注目のエリアを地理的領域の構造環境に関する前記地理的領域に分割するステップ、
 - ー各前記領域を
 - ー前記構造の高さ、
 - ー前記構造の高さ変動、
 - ー前記高さ変動の分布、
 - ー植生の型式、
 - ーに関して均一なゾーンに分割するステップ、
 - ー各ゾーンの面積又は似たゾーンの群を確立するステップ、
 - ー各ゾーン、又は似たゾーンの群を使用された典型的建築材料に関する分類するステップ、
 - ー各ゾーン、又は似たゾーンの群についてシステム展開条件に関する情報を提供するステップ、
 - ー前掲のデータ及びこのようないずれかのゾーン内の無線アクセス装置の有効距離を使用して各ゾーン、又は似たゾーンの群について無線アクセス装置の数を計算するステップ、及び
 - ー必要とされる通信容量に関するゾーン、又は似たゾーンの群毎に無線アクセス装置の数又はアクセス装置の数を検査するステップを含む方法。
 2. 請求の範囲第1項による方法において、前記注目のエリアが都市領域又は首都領域と、郊外領域又は住宅領域と、田園領域とに分割される方法。
 3. 請求の範囲第1項又は第2項による方法において、前記ゾーンが前記構造の高さの体系と、前記高さ変動の体系と、前記高さ変動の分布体系とに従って分類される方法。
 4. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、ゾーン内の前記構造の密度が提供される方法。
 5. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、ゾーン内の植生の型

式が前記植生の高さの体系と、高さ変動の体系と、前記高さ変動の分布体系と、前記植生の密度とに従って分類される方法。

6. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、構造の建築材料が
-コンクリートと、石とその類似材料、
-木とその類似材料、
-ガラスとその類似材料、
-金属とその類似材料

の分類に従う無線波透過についての前記建築材料の品位に関して分類される方法。

7. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、前記システム展開条件に関する情報が

- 最大許容セル寸法又は無線アクセス装置のカバレージエリア、
- 屋内-屋外取付け加入者アクセス装置、
- 屋根又は地面取付け加入者アクセス装置、
- 電柱又は屋根取付け無線アクセス装置、
- リンク電力予算のようなシステムパラメータ

を含む方法。

8. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、ゾーン内の無線アクセス装置の有効距離が提供された前記データと、データベース又はパーソナルコンピュータの類によってアクセス可能な他の媒体に先に記憶されたデータとから計算される方法。

9. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、ゾーンの無線アクセス装置の数が前記ゾーンの面積と前記ゾーン内の無線アクセス装置の有効距離に基づく前記無線アクセス装置のカバレージエリアとの比から計算される方法。

10. 請求の範囲第9項による方法において、無線アクセス装置の数が要求される通信容量と隣接無線アクセス装置によって提供される追加カバレージとに関する検査される方法。

11. 無線通信網のシステム要件の推定装置であって、請求の範囲先行項のいずれかの方法に従ってデータを処理するように構成された処理手段と、入出力

手段と、記憶手段とを含む推定装置。

【発明の詳細な説明】

地形データを使用するセルラ無線通信網のシステム要件の推定方法

発明の分野

本発明は、一般に2つ以上の電気通信装置間の無線リンク接続を含む電気通信システム、特に複数の地理的に散開した固定無線通信装置及び移動無線装置又はその一方を有する電気通信システムに関する。本発明は、このような電気通信システムの、特にいわゆる加入者回線内無線（Radio in the Local Loop or Wireless in the Local Loop）（以下、RLL又はWLL）電気通信網のシステム要件の推定方法を提供する。

発明の背景

例えば、従来の公衆交換電話網（以下、PSTN）及びサービス総合ディジタル網（以下、ISDN）では、今までの所、住宅加入者及びオフィス加入者の圧倒的多数が加入者構内から公衆市内交換機への有線接続を有する。これらの加入者接続は、集信装置を経由して延びることがある接続であって、加入者回線と呼ばれる。

加入者構内へ様々にダウンされるこのような有線リンクの設置は、街路及び舗装道路による妨害に起因する支障は別として、時間を消費すると共に可なりの網構成費用を伴う。したがって、有線加入者回線を、いわゆる無線加入者回線によって、すなわち、加入者構内までダウンされる銅線に対する代替として又はこれの置換として無線技術を使用することによって、置換することに注目が集まりつつある。これは、現存する公衆電気通信網の拡張又は革新の場合に、現在の網事業者にとってばかりでなく公衆電話サービスのような競合公衆電気通信サービスを提供したい思う新事業者にとっても注目に値する。無線公衆加入者接続の構想は、RLL又はWLLと呼ばれる。

RLLの構想の中で、2つの基本的なシステムを区別することができる。すなわち、固定RLL（以下、FRL）と移動RLL（以下、MRL）これであ

る。FRLシステムでは、加入者は、普通の電話ソケットであるがしかしながら

ら固定アクセス装置 (Fixed Access Unit) (以下、FAU) 又は無線固定アクセス装置 (Wireless Access Unit) (以下、WFAU) とまた呼ばれる無線トランシーバに接続された電話ソケットを提供される。このFAU-WFAUを経由して、無線リンクはいわゆる基地局又は無線アクセス装置を用いて確立され、基地局又は無線アクセス装置はPSTN-ISDNにアクセスする。MRLL構想では、加入者は携帯式コードレス電話送受器又は移動無線電話送受器を提供され、これによって無線アクセス装置を経由して、PSTN-ISDNへのアクセスを確立することができる。

混合構想、すなわち、家屋内コードレス [(Cordless in The Home (CITH)] とまた呼ばれる加入者構内移動性を提供し、及び近隣内コードレス [(Cordless in The Neighborhood (CITN)] とまた呼ばれる住宅内移動性又は近隣移動性を提供するFRLもまた可能である。或る国々では、政府規制が既成の電話事業者に現在のPSTN-ISDN内で市内移動性を提供することを禁じる。このような場合、PSTN-ISDNへ固定アクセスと移動アクセス又はコードレスアクセスとの両方を提供することは、第2又は第3の事業者にとって非常に関心事である。

PSTN-ISDN網内の無線加入者回線接続の利点は、極めて多く、網の短縮された設置時間、高められた融通性、改善された動作、及び保守からPSTN-ISDNへ市内加入者移動性を提供する機会にわたる。

国際特許出願WO 94/19877は、指定CT2、CT3及びディジタルエンハンストコードレス電気通信 (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) (以下、DECT) のような、現存するビジネスコードレス技術に基づいたRLLシステムを開示する。これらのコードレス通信システムは、ピコセル (2、3メートルの無線アクセス装置からセル境界までの有効距離を有する)、ナノセル (10mまでを有する)、及びマイクロセル (歩行者に対して10から400m及び車両に対して300mから2kmを有する) 内で使用されるために開発された。

95/04509は、或る数の地理的に散開した無線アクセス装置又は前掲のコードレス通信技術、特にDEC-Tに基づく無線アクセス装置を含み、ミニセル（500mから3kmを有する）及びマクロセル（5kmまでを有する）内に使用されるためにいくつかのセクタ内でカバレージを提供するRLSシステムを開示する。

PSTN-ISDNへの有線接続を有する他の型式の通信システムは、周知のセルラ移動電話システム及びデータ伝送システムである。典型的なセルラ移動通信システムは、移動無線加入者装置、各々が地理的エリア又はセルにサービスを提供する複数の無線基地局、及び無線交換機又は移動電話交換局（以下、MTSO）を含み、MTSOに或る数の基地局が接続される。MTSOは、立ち代わって、移動無線加入者と陸線加入者との間の、電話呼のような伝送を完遂するために、PSTN-ISDNに結合される。

指定AMPS、ETACS、NMT-450、及びNMT-900のような、アナログセルラシステムが世界至る所に展開されている。デジタルセルラシステムは、北米内の指定IS-54B、及び汎ヨーロッパ（pan-Europe an）GSMシステムである。これらのシステム及び他のシステムは、例えば、1993年、マサチューセッツ、ノアウッド、アーテクハウス発行、バルストン他著「セルラ無線システム」と題する書籍（"Cellular Radio Systems," by Balston et al., published by Artech House, Norwood, MA., 1993）に記載されている。

第1世代セルラ移動網は、或るいくつかのサテライトセル(>500km)を用いてマクロセル及び大形セル(5から35kmを有する)にサービスを提供する。無線セルラ通信における重要な問題は、費用有効的に全カバレージを提供することである。これは、セルを高密度トラヒックエリアに分割し、マクロセル構造によって重複されたマイクロセル及びミニセルを追加することに行き着く。重複するマクロセルは、低トラフィックエリア及び移動加入者によるセル交差にサービスする。

将来のセルラ移動網は、街路マイクロセルのクラスタ内にしばしばピコセル及

びナノセルをまた有することになろうし、各クラスタはマクロセルによって重畠されることになろう。典型的セル形態では、各マイクロセルはそれ自体の基地局を有しこの基地局が相当するセルにサービスするのに対して、いくつかの基地局は集信装置又はアクセス装置に有線で接続され、この装置が、立ち代わって、MTSOに結合される。

無線通信網の計画に利用可能な種々のツールがある。現在のセルラシステムでは、解決すべき主要な問題は、限定された周波数リソース又は通信リソースの効率的使用である。中でも国際特許出願WO 90/10342及び欧州特許出願0,559,949が参考に値する。しかしながら、これらの既知の計画ツールは、カバレージ領域についての、及び信号強度、カバレージ、干渉の測定についての詳細な地理的情報、又はその一方についての詳細な地理的情報を必要とする。

現在のセルラ無線通信システムと異なり、DECTのようなコードレスシステムでは、周波数計画は本質的な論点ではない。DECTは、低電力－大容量多搬送波－時分割多元接続－時分割デュープレックス(MC/TDMA/TDD)デジタル無線アクセス技術であり、10無線搬送波を提供し、各搬送波は24タイムスロットに分割され、これらがフレームと呼ばれる12デュープレックス通信チャネルにサービスする。通信チャネルは、連続的に適応選択される。通信チャネルは、占有されているとき、基地局と特定遠隔電気通信装置との間の無線リンク接続に特有である。この型式のアクセス技術は、連続ダナミックチャネル配分[(C o n t i n u o u s D y n a m i c C h a n n e l A l l o c a t i o n (CDC))]として知られている。

しかしながら、現在のセルラシステムに比較して、費用効果的カバレージ計画は、コードレス機器の比較的低伝送電力のゆえに、コードレス電気通信システムにとって重要な論点である。

欧州特許出願0,624,961は、オフィス、生産工場等のような屋内環境におけるコードレス電話システムの計画方法を開示する。この方法は、要求される品位のサービスを提供するために必要とされる基地局の数を計算することに関する。しかしながら、この方法は、RLL通信網又はWLL通信網のような屋外

環境で動作する電気通信システムに使用されるには極めて適していない。

例えば、RLL網システム又はWLL網システムにとっての本質的要件は、容量及び電力に関して経済的である施設を可能とすることである。すなわち、そのシステムの種々の構成要素を、競争力のある無線接続を提供するために、地理的カバレージ、有効距離、通信容量、及び設置費用の間に最適性を達成することができるよう、設計しなければならない。

したがって、潜在的事業者及びシステム製造業者又はその一方にそのシステム費用を前以て計算することを許す、システム要件についての推定を提供する計画ツールの必要が存在する。しかしながら、これは、例えば、青写真、地形図、サテライト観測の形での、又は磁界強度測定の類を提供する専門家知識の形での、注目するエリアの地勢についての詳細情報の必要を伴わない。

発明の要約

無線通信網、特にRLL通信網又はWLL通信網のシステム要件の推定方法を提供することが、本発明の目的である。

素人、すなわち、専門無線知識又は無線測定に基づいた情報を必ずしも有する必要のない人によって提供された情報からこの推定を計算することが、特に本発明の目的である。

本発明による方法は、次のステップを含む。

- －注目のエリアを地理的領域の構造環境に関してこれらの地理的領域に分割するステップ、
- －各このような領域を
 - －構造の高さ、
 - －構造の高さ変動、
 - －高さ変動の分布、
 - －植生の型式

に関して均一なゾーンに分割するステップ、

- －各ゾーンの面積又は似たゾーンの群を確立するステップ、
- －各ゾーン、又は似たゾーンの群を使用された典型的建築材料に関して分類す

るステップ、

—各ゾーン、又は似たゾーンの群についてシステム展開条件に関する情報を提

供するステップ、

—前掲のデータ及びこのようないいゾーン内の無線アクセス装置の有効距離を使用して各ゾーン、又は似たゾーンの群について無線アクセス装置の数を計算するステップ、及び

—必要とされる通信容量についてゾーン、又は似たゾーンの群の無線アクセス装置の数又はアクセス装置の数を検査するステップ。

本発明は、環境データ又は地理データ、システム展開データ、及びサービスの要求される品位又はカバレージの要求される品位を収集しつつ処理することを本質的に含む。

環境データ又は地理的データは、専門家無線知識を持たない人によって提供することができ、又は、代わりに、チャート、地図から、又は注目のエリアの、すなわち、無線通信網のサービスエリアのビデオフィルムを観察することによって検索することができる。厳密に正しいデータは必要としない。推定は、大概、視覚による検査で充分である。これは本発明の利点である。なぜならば、広いエリアについては環境パラメータに関する精確情報を確立することが労力及び費用の両方の点で高価につく。本発明を用いれば、推定した平均値を入力することによって、実際状況に接近した結果を得ることができる。

システム展開データ及びサービスの要求される品位に関するデータは、システムの潜在的事業者及び製造業者又はその一方が提供しなければならない。代わりに、いくつかの異なる展開状況についての事例研究 (case study) を確立することができる。これは、例えば、事業者に最適費用高価的解決を提供するためである。

いくつかの型式のゾーン内での無線アクセス装置の有効距離に関する知識は利用可能でありかつデータベース又はパーソナルコンピュータによるアクセスを許す他の適当な媒体に記憶されることが、予想される。この情報は、実験データ、測定データ、又は既知の伝搬モデルから計算されたデータから得ることができる

本発明による方法の更に実施例は添付の請求の範囲に明細に示されており、これらの請求の範囲はまた無線通信網のシステム要件の推定装置に関する。

本発明を添付図面を参照して更に詳細に説明する。

図面の簡単な説明

図1は、F R L L及びM R L Lの両方を提供する先行技術R L Lを極めて概略的に示すブロック回路図である。

実施例の詳細な説明

限定する意図からではなく、本発明をR L L電気通信システム又はW L L L電気通信システムの実施例を参照して説明しあつて証する。

図1は、国際特許出願WO 94/19877及び非予備公告国際特許出願P C T / E P 95/04509によって開示されたような、固定(F R L L)アクセス及び移動(M R L L)アクセスを提供するR L L電気通信システム又はW L L電気通信システムの例を示す。両書類は、列挙することによってそれらの内容が本明細書に組み入れられている。このシステムは参考数字1によって全体的に指定されておりかつ複数の無線アクセス装置2を含み、これらの装置の各々は無線トランシーバ装置を有する少なくとも1つのいわゆる無線基地局を含み、この無線トランシーバ装置のトランシーバ出力は少なくとも1つの受送信アンテナ3に接続される。無線アクセス装置2は、更に、公衆電話網及びデータ網又はそれらの一方(P S T N / I S D N)への接続のために、交換機又はスイッチ5に接続される。交換機5への接続は、ケーブル6、すなわち、銅線又は光ファイバの形で示されているが、これはまた、例えば、マイクロ波無線リンクであってもよい。

このシステムはまた或る数の遠隔無線固定アクセス装置(W)F A U 7を含み、この装置は無線アクセス装置2と無線通信リンク15を確立するために、受送信アンテナ8に接続された無線トランシーバ装置を含む。遠隔装置7は、普通の有線式電話11を接続する電話端子9及び更なる他の受送信アンテナ10のうちのいずれか1つ又はこれらの両方を含む。図示されたように、遠隔装置7は、家

屋の類のような建築物12内に(又はこれに)固定して設置される。アンテナ8は屋内アンテナ又は屋外アンテナでよく、好適には長距離アンテナであるのに対して、他のアンテナ10は一般に無指向性屋内アンテナである。

固定設置された遠隔装置7の他に、システムはまた、例えば、電話送受器の形で、いくつかの移動遠隔装置13を含む。これらの移動遠隔装置13は、各々、

トランシーバ装置を含み、これの一端は受送信アンテナ14に接続され、これの他端は、例えば、音声通信用にマイクロホン-拡声器構成に接続される。図示されたように、これらの移動遠隔装置13は、屋内アンテナ10及び移動アンテナ14を経由して固定遠隔装置7との無線リンク16を確立するために、又は装置2及び13のそれぞれのアンテナ3及び14を経由して無線アクセス装置2との直接リンク17を確立するために、建築物12の内側で使用することができる。

指定CT2、CT3、及びDECTのような現存する低電力コードレス技術に従って無線アクセス装置2が動作する場合、これらの無線アクセス装置の各々は、ピコセル、マイクロセル、又はミニセルの寸法を有する限定されたエリアをカバーする。したがって、例えば、広大な住宅領域、首都領域、又は都市領域をカバーするために、非常に大きな数のこのような無線アクセス装置2を設置しかつ交換機5に接続しなければならない。

本発明の方法による第1ステップは、注目のエリア、すなわち、RLS網又はWLL網のカバレージエリアを構造的地理領域に分割することである。これは、首都領域、都市領域、郊外領域又は住宅領域、及び田園領域のような社会的地理的分類体系に従う。このような分割は、一般に、公共利用可能なデータを基にして行うことができる。このような分類から既に高、中、低トラフィック密度領域に関する第1指示が得られていることは、云うまでもない。

本発明の文脈中で、首都エリアは各々が数階の巨大建築物の立ち並びに沿う街路によって最も良く特徴付けられる。巨大建築物の列は、長経路遅延の危険をもたらす。フランクフルト及びロンドンのような大都市の中心部は、典型的な例である。

本発明の目的のために、都市領域が高層建築物、低層建築物の混合であるとし

て最も良く分類され、後者は典型的に5～10階高さである。少しの植生しかこれらの建築物間に存在しない。典型例は、主要都市の中心部分に見付けることができる。

典型的に1～3階の高さの比較的低層建築物を含み、主として庭園及び公園からなる中程度と看なすことができる植生の量をこれらの建築物の間に有する環境は、本発明では郊外又は住宅領域として分類される。植生の高さは、これらの建

築物の高さ程度又はこれを超えることもある。この型式の領域の典型的例は、郊外に見付けることができる。

分類の田園は、低層建築物が散在した、樹木の群が散在した、かつその大部分が開いた土地又は野原からなることによって特徴付けられている環境に与えられる。

更なるステップは、領域の構造、特に建築物の高さ、これらの高さの変動、これらの高さに関する建築物の分布、すなわち、高さ変動の分布又は生起、及び植生の型式に関する領域をいっそう詳細に分類することを伴う。これは全て、これらのパラメータに関するいくつかの均一ゾーンが得られるように、行われる。

このような分類は、無線網又は通信網に関する専門知識を持たない人が提供できる。前述の領域のほとんどにおいて、アパート又はオフィスのような高層建築物の集中を有するゾーン、及び主として单一世帯家屋の類のような低層建築物を有するゾーンを区別することができる。特に、高層建築物と低層建築物との混合の場合、高さの変動及び高さ変動の分布についての追加情報が必要とされる。後者は、ゾーンにわたっての高層建築物、中層建築物、及び低層建築物の分布に関する情報を意味する。すなわち、高層建築物のクラスタ、それとも低層建築物に隣接する高層建築物である。

必要とされる精度に応じて、高さ情報を、高さ体系、例えば、3mより低い平均高さを持つ建築物、3から5mの平均高さを持つ建築物、5から10mの平均高さを持つ建築物、等々に従って分類することができる。これはまた、ゾーン内の高さ変動、及び高さ変動の分布に関しても適用する。平均高さを2、3メートルの精度で推定するものとする。これらのゾーンの均一性は、より精密な分類体

系を有することによって向上することは、云うまでもない。いったんこれらのゾーンを構造的に分類すると、それらの表面面積を確立しなければならない。

無線アクセス装置の面でシステム要件を精確に推定するために、それらのゾーン内の植生、構造の密度及び植生の密度に関する情報が必要とされる。植生は、やはり、高さの、高さ変動の、及び高さ変動の分布の体系に従って分類することができる。植生について重要なのは、植生が平均建築物高さより高いか又は低いかどうかに関する情報を収集することである。高い植生の場合、植生が建築物高

さに比較してどれくらい高いかを知ることが重要である。

加入者アクセス装置 (W) FAU 7 が屋内に設置されているとき特定ゾーン内の無線アクセス装置 2 の有効距離を決定する非常に重要な因子が、構造への無線波の透過の程度によって提供される。既知の等式及び既知のデータを使用して、或る定まった周波数における透過の程度又は透過損失を建築物の典型的構造材料に従う典型的建築物材料の分類から容易に判定することができる。素人にとって可能な分類体系は次を伴う。すなわち、コンクリートからできた構造、石及びこれに類似の材料からできた構造、ガラス及びこれに類似の材料からできた構造、金属及びこれに類似の材料からできた構造。

無線アクセス装置の有効距離は、更に、システムを展開する仕方に依存する。図 1 を参照すると、重要なパラメータは、屋内取付けー屋外取付け加入者アクセス装置 7、屋根取付け又は地面上取付け加入者アクセス装置 7、電柱取付け又は屋根取付け無線アクセス装置 2、リンク電力予算のようなシステムパラメータである。リンク電力予算は、中でも、無線アクセス装置 2 と加入者アクセス装置 7 (FAU 又は WFAU) との間の無線リンクを確立するために使用されるアンテナ 3、8 の型式、例えば、長有効距離指向性アンテナ又は短有効距離無指向性アンテナ 3、8 によって決定される。電柱取付け無線アクセス装置 2 及び屋根取付け加入者アクセス装置 7 の場合、例えば、地面上取付け加入者アクセス装置 7 及び屋根取付け無線アクセス装置 2 に比較して、特定の無線アクセス装置 2 によって大きな面積をカバーすることができることは、納得されるであろう。

規制条件に因り、無線アクセス装置のみに最大有効距離を持つのを許すことは

可能である。もちろん、システム自体は、伝搬条件、分散等に因りその最大有効距離に関してまた限界を有する。

上に明細に示されかつ識別された型式のゾーン内で動作する無線アクセス装置の有効距離に関する情報を坦持するデータベース又はコンピュータアクセス可能な他の適当な媒体を有することによって、無線アクセス装置の予測数をゾーンの表面積及びこのゾーン内の無線アクセス装置のカバーレージエリアから容易に計算することができる。しかしながら、計算された全ての数を総和することによってシステム費用の信頼ある推定を提供することはまだできない。

これを達成するために、ゾーン、又は似たゾーンの群についての無線アクセス装置の数を、要求される通信容量及び各無線アクセス装置によって提供される容量に関して検査しなければならない。前述したように、D E C T に対しては、それらの…は、容量要件についてほとんどなんら問題とならない。

更に、潜在事業者は領域全体又はエリアをカバーしないように又はゾーン内の加入者の全てにしてもカバーしないように決定してよい。無線アクセス装置の要求される数は、サービスの定義された品位又は要求される通信容量に依存して無線アクセス装置の前掲の予測数を補正することによって計算することができる。マルチセル環境内では、無線アクセス装置の有効距離を单一セル形態に対するよりも 10 %まで大きくすると云う事実によって、更に補正を加えることができる。

本発明は、データを容易に決定することに基づき電気通信網の無線アクセス装置の面でシステム要件及びその費用を推定する方法を提供する。本方法をパーソナルコンピュータ上でランするコンピュータプログラムの形で提供することができ、パーソナルコンピュータは本発明の方法に従ってデータを計算しつつ処理するように構成された処理手段、入出力手段、及び記憶手段を含む。

本発明による方法の好適実施例では、ゾーンについての主要計算は、C O S T 231 ウォルフィッシュ・イケガミ (W a l f i s c h - I k e g a m i) 伝搬モデルに基づいている。

この計算における第1ステップは、この伝搬モデル内に使用されることになる

見通し（以下、LOS）及び非見通し（以下、NLOS）の確率を決定することである。これらの確率を計算するために、本発明によれば、或る数の中間計算を行う。すなわち、

平均建築物高さの計算

$$Hb = \frac{3*Hm + Hh}{4}$$

ここに、 Hb = 平均建築物高さ (m)

Hm = 建築物のうちの中層 60% の建築物高さ (m)

Hh = 建築物のうちの高層 20% の建築物高さ (m)。

障害物の平均高さの計算

$$Ho = \begin{cases} Hb & \text{if } Ht < Hb \\ Hb + (Ht - Hb) * \frac{Dt - 1}{5} & \text{if } Ht > Hb \end{cases}$$

ここに、 Ht = 樹木 - 森林の平均高さ (m)

Dt = 樹木 - 森林密度

建築物用加入者アクセス装置 (FAU) の地面上平均高さの計算

$$Hf = \begin{cases} \frac{Hm + Hh}{2} & \text{もし FAU が屋根に置かれるならば} \\ \frac{Hm + Hh}{4} & \text{もし FAU がアパートに置かれるならば} \end{cases}$$

ここに、 Hf = 加入者アクセス装置 FAU の地面上平均高さ (m)

平均 FAU 高さに対する平均建築物高さの LOS への影響は、次式から計算される。

$$Eb = cnorm(Hf - Ho)$$

ここに、 Eb = 建築物高さの影響

$cnorm$ = 累積正規分布。

加入者アクセス装置 (FAU) の平均高さに対する樹木高さ及び樹木密度の LOS への影響は、次式から計算される。

$$Et = 1 - \frac{Dt - 1}{5} * cnorm(2 * (Ht - Hf))$$

ここに、 E_t = 樹木の影響。

LOS 及び NLOS を有する確率は、次式から計算される。

$$Plos = Eb * Et$$

$$Pnlos = 1 - Plos$$

ここに、 $Plos$ = LOS を有する確率

$Pnlos$ = NLOS を有する確率。

次に、可変距離に対するカバレージの確率が計算される。下の関数 1 及び関数 2 で与えられる関数が使用される。これらの関数は、COST 231 ウォルフィッシュ・イケガミのモデルから導出される。しかしながら、このモデルからの 2 つの主要な逸脱が適用される。すなわち、街路の配向に関する情報は使用されない、及び計算された損失に対数正規分布を重ねることができると仮定する。

関数 1

関数 LOS (d, f, 1_b, div, pl, hvar)

’ d 距離

’ f 周波数

’ 1_b リンク予算

’ div 適用されるダイバーシチ

’ pl 透過損失

’ hvar 高さ変動

’ ダイバーシチマージン

If div Then

’ 適用されるダイバーシチ

mdiv = 3.5

Else

無ダイバーシチ

```
    mdiv = 7
```

```
End If
```

’ 標準偏差を影が覆う場合 h v a r を 1 から 3 であると仮定する

```
smin = 3
```

```
smax = 8
```

```
sigma = smin + (smax - smin) * (hvar - 1) / 2
```

’ 損失計算

```
loss = 24.6 + 20 * Log10(f) + 26 * Log10(d) + pl
```

```
t = (lb - loss - mdiv) / sigma
```

```
LOS = Normal(t)
```

終了関数

用語ダイバーシチは無線アクセス装置のいわゆる空間アンテナ又はスイッチャアンテナダイバーシチ特徴に関係し、この目的のために、これらの無線アクセス装置は 2 つの間隔をとったアンテナを備えなければならない。もし無線チャンネルが劣悪通信を提供するならば、これらの無線アクセス装置の制御論理が、無線チャンネルを変更する前にそれらのアンテナの他の 1 つを使用することによって、特定チャンネル上でリンクを改善するように試みる。

関数 2

関数 N L O S (d, f, lb, div, pl, hvar, dr, dh, dD, hr, hF, env)

’ d 距離

’ f 周波数

’ l b リンク予算

’ d i v 適用されるダイバーシチ

’ p l 透過損失

’ h v a r 高さ変動

’ d r 屋根間の平均距離

’ d h 家屋間の平均距離

’ d D 無線アクセス装置の平均高さ

' h_r 屋根の平均高さ
 ' h_F F A Uの平均高さ
 ' env 環境型式
 ' ダイバーシチマージン

If div Then

' 適用されるダイバーシチ

mdiv = 4.5

Else

' 無ダイバーシチ

mdiv = 8.5

End If

' 標準偏差を影が覆う場合 hvar を 1 から 3 であると仮定する

smin = 4

smax = 10

sigma = smin + (smax - smin) * (hvar - 1) / 2

' 損失計算

' 自由空間

fsi = 32.4 + 20 * Log10(f) + 20 * Log10(d)

hDr = hD - hr

hrF = hr - hF

' 屋根対街路回折損失及び散乱損失

If hrF < 1 Then

rtsF = 0

Else

rtsF = 20 * Log10(hrF)

End If

rts = 13.1 - 10 * Log10(dh) + 10 * Log10(f) + rtsF

マルチスクリーン回折損失

```

If hDr > 0 Then
  bsh = -18 * Log10(1 + hDr)
  Ka = 54
  Kd = 18
  Else
    bsh = 0
  If d < 500 Then
    Ka = 54 - 0.8 * hDr * d / 500
    Else
      Ka = 54 - 0.8 * hDr
  End If
  Kd = 18 - 15 * hDr / hr
End If
Kf = -4 + (2.3 - 0.8 * env) * (f / 0.925 - 1)
msd = bsh + Ka + Kd * Log10(d / 1000) + Kf * Log10(f * 1000) - 9 * Log10(dr)

tl = rts + msd
If tl > 0 Then
  loss = fsl + tl + pl
  Else
    loss = fsl + pl
End If
t = (lb - loss - mdiv) / sigma
NLOS = Normal(t)

```

終了関数

距離 d におけるカバレージの確率は、次式から計算される。

$$P(d) = F * (P_{los,f} * LOS_f(d) + (1 - P_{los,f}) * NLOS_f(d)) + A * (P_{los,a} * LOS_a(d) + (1 - P_{los,a}) * NLOS_a(d))$$

ここに、 $P(d)$ = 距離 d におけるカバレージの確率

F = 世帯家屋内の使用者分数部分

A = アパート内の使用者分数部分 = 1 - F

$P_{los,f}$ = 世帯家屋に対する見通しの確率

$P_{los,a}$ = アパートに対する見通しの確率

$LOS_f(d)$ = 距離 d における LOS 世帯家屋に対するカバレージ確率

NLOS_f(d) = 距離 d における NLOS 世帯家屋に対するカバレージ確率

LOS_a(d) = 距離 d における LOS アパートに対するカバレージ確率

NLOS_a(d) = 距離 d における NLOS アパートに対するカバレージ確率

次に、カバレージに対する無線アクセス装置の要求される数が計算される。カバレージ（追加測定の使用を伴うことなく設置される加入者アクセス装置）の確率に整合する距離を搜すことによって達成可能な有効距離が計算される。内側セル有効距離に対しては、この確率が平方される。内側セル有効距離は、特定セル内に位置決めされた無線アクセス装置によってカバーされる有効距離である。当業者が納得するように、（部分的に）オーバラップするセルの場合は、或るエリアは内側セル無線アクセス装置及び近隣セル又は境界セルの無線アクセス装置の両方によってカバーされる。

結果の有効距離を使用して、無線アクセス装置の要求される数が計算される。

もし或る数の Ncov 無線アクセス装置がエリア内に位置決めされているならば、カバーされた面積は次に等しいと仮定する。すなわち、

$$At = Ncov \cdot Ai + (\sqrt{3n} - 0.5) \cdot Ab$$

ここに、

At = カバーされた全面積

Ai = 内側セルアクセス装置によってカバーされた面積

Ab = 境界セルアクセス装置によってカバーされた面積

Ncov = 無線アクセス装置の数

所与のカバレージエリアに整合する Ncov を搜すことによって、無線アクセス装置の要求される数 Ncov が見付けられる。

このエリア内にある限りの数の加入者アクセス装置を取り扱う又はこれらにサービスするために必要とされる無線アクセス装置 DAN の数は、そのエリア内の加入者アクセス装置の合計数を 1 つの無線アクセス装置がサービスすることができる加入者アクセス装置の数で除したものより大きい最少整数である。すなわち

$$Nfau = \left\lceil \frac{A \cdot DF}{MF} \right\rceil$$

ここに、 N_{fau} = しかるべき数の加入者アクセス装置にサービスするために
必要な無線アクセス装置の数

A = カバーされる全面積

DF = FAU 密度

MF = 無線アクセス装置当たり加入者アクセス装置の最大数

トラフィック容量を取り扱うために必要とされる無線アクセス装置の数は、 ま
ずそのエリア内のトラフィックを計算することによって計算される。すなわち、

$$Tt = A * DF * Tf * (1 + Pfax * Ffax)$$

ここに、 Tt = そのエリア内の合計提供トラフィック

A = カバーされる合計面積

DF = 加入者アクセス装置密度

Tf = 加入者アクセス装置 (FAU) 当たり提供トラフィック

$Pfax$ = ファックス透過

$Ffax$ = ファックス率、 ファックス使用に起因する臨時負荷を識別
する率

次に、 このトラフィックにサービスする又はこれを取り扱うための、 無線ア
クセス装置の数が計算される。 この計算において、 2つの型式の無線アクセス装置
、 すなわち、 基本 (basic) 無線アクセス装置及び全 (full) 無線ア
クセス装置が考えられる。 これは、 単一無線アクセス装置が或る数の基地局を含む
ことがあると云う事実に基づいている。 いわゆる基本品型 (basic version)
は、 全品型よりも少ない基地局しか含まない。 一般に、 基本品型は、
全品型に比較して基地局の数の半分しか含まない。 前に識別した国際特許出願
PCT/EP95/04509を参照する。

$$Ncap_{basic} = \frac{Tt}{Cap_{basic}(GOS)}$$

$$Ncap_{full} = \frac{Tt}{Cap_{full}(GOS)}$$

ここに、 $Ncap$ = その容量にサービスするために必要とされる無線アセ

ス装置の数

$C_{ap_{basic}}$ = 基本無線アクセス装置の容量

$C_{ap_{full}}$ = 全無線アクセス装置の容量

GOS = サービスの要求される品位

結局、無線アクセス装置の要求される数は、3つ先の値、 N_{cov} 、 N_{fa} 、 N_{cap} の最大である。基本無線アクセス装置を使用することが許されるときは、 $N_{cap_{basic}}$ が無線アクセス装置の要求される数以下かどうかが検査される。

本発明による方法が、前述のCOST 231 ウォルフィッシュ・イケガミの伝搬モデルを使用して行われる計算に限定されないことは、納得されよう。

【図1】

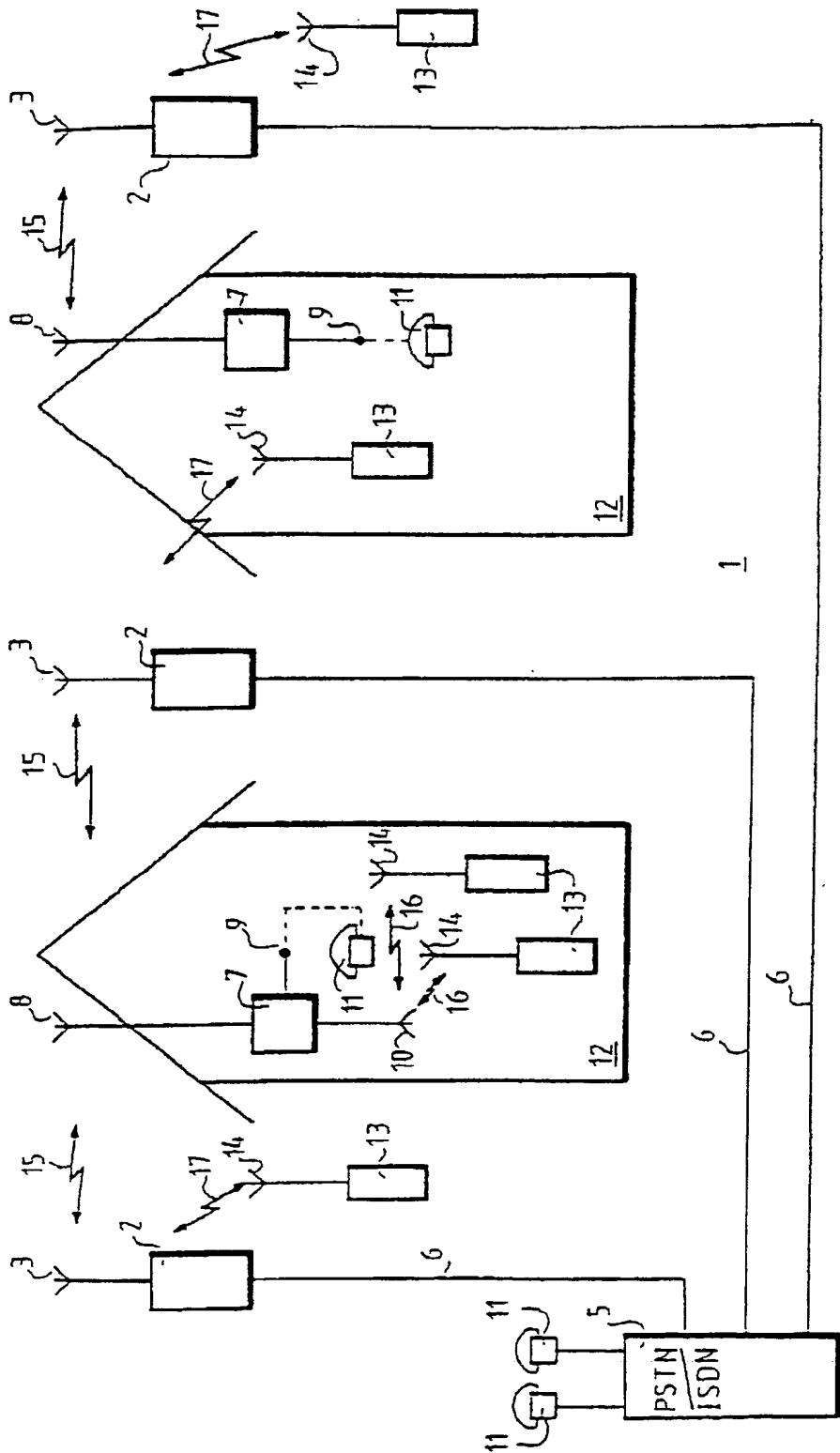


FIG. 1 (従来技術)

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】1997年5月26日

【補正内容】

図1は、国際特許出願WO 94/19877及び非予備公告国際特許出願PCT/EP95/04509によって開示されたような、固定(FRLL)アクセス及び移動(MRLL)アクセスを提供するRL電気通信システム又はWL電気通信システムの例を示す。このシステムは参照数字1によって全体的に指定されておりかつ複数の無線アクセス装置2を含み、これらの装置の各々は無線トランシーバ装置を有する少なくとも1つのいわゆる無線基地局を含み、この無線トランシーバ装置のトランシーバ出力は少なくとも1つの受送信アンテナ3に接続される。無線アクセス装置2は、更に、公衆電話網及びデータ網又はそれらの一方(PSTN/ISDN)への接続のために、交換機又はスイッチ5に接続される。交換機5への接続は、ケーブル6、すなわち、銅線又は光ファイバの形で示されているが、これはまた、例えば、マイクロ波無線リンクであってもよい。

このシステムはまた或る数の遠隔無線固定アクセス装置(W)FAU7を含み、この装置は無線アクセス装置2と無線通信リンク15を確立するために、受送信アンテナ8に接続された無線トランシーバ装置を含む。遠隔装置7は、普通の有線式電話11を接続する電話端子9及び更なる他の受送信アンテナ10のうちのいずれか1つ又はこれらの両方を含む。図示されたように、遠隔装置7は、家屋の類のような建築物12内に(又はこれに)固定して設置される。アンテナ8は屋内アンテナ又は屋外アンテンでよく、好適には長距離アンテナであるのに対して、他のアンテナ10は一般に無指向性屋内アンテナである。

固定設置された遠隔装置7の他に、システムはまた、例えば、電話送受器の形で、いくつかの移動遠隔装置13を含む。これらの移動遠隔装置13は、各々、トランシーバ装置を含み、これの一端は受送信アンテナ14に接続され、これの他端は、例えば、音声通信用にマイクロホン-拡声器構成に接続される。図示されたように、これらの移動遠隔装置13は、屋内アンテナ10及び移動アンテナ14を経由して固定遠隔装置7との無線リンク16を確立するために、又は装置

2及び13のそれぞれのアンテナ3及び14を経由して無線アクセス装置2との直接リンク17を確立するために、建築物12の内側で使用することができる。

A b = 境界セルアクセス装置によってカバーされた面積

N c o v = 無線アクセス装置の数

所与のカバレージエリアに整合するN c o vを検すことによって、無線アクセス装置の要求される数N c o vが見付けられる。

このエリア内にある限りの数の加入者アクセス装置を取り扱う又はこれらにサービスするために必要とされる無線アクセス装置の数は、そのエリア内の加入者アクセス装置の合計数を1つの無線アクセス装置がサービスすることができる加入者アクセス装置の数で除したものより大きい最少整数である。すなわち、

$$Nfa u = \left\lceil \frac{A * DF}{MF} \right\rceil$$

ここに、 N f a u = しきるべき数の加入者アクセス装置にサービスするために必要な無線アクセス装置の数

A = カバーされる全面積

D f = FAU密度

MF = 無線アクセス装置当たり加入者アクセス装置の最大数

トラフィック容量を取り扱うために必要とされる無線アクセス装置の数は、まずそのエリア内のトラフィックを計算することによって計算される。すなわち、

$$Tt = A * DF * Tf * (1 + Pfax * Fax)$$

ここに、 T t = そのエリア内の合計提供トラフィック

A = カバーされる合計面積

DF = 加入者アクセス装置密度

T f = 加入者アクセス装置 (FAU) 当たり提供トラフィック

P fax = ファックス透過

F fax = ファックス率、ファックス使用に起因する臨時負荷を識別する率

次に、このトラフィックにサービスする又はこれを取り扱うための、無線アクセス装置の数が計算される。この計算において、2つの型式の無線アクセス装置、すなわち、基本 (basic) 無線アクセス装置及び全 (full) 無線アクセス装置が考えられる。これは、単一無線アクセス装置が或る数の基地局を含む

こ

とがあると云う事実に基づいている。いわゆる基本品型 (basic version) は、全品型よりも少ない基地局しか含まない。一般に、基本品型は、全品型に比較して基地局の数の半分しか含まない。前に識別した国際特許出願 PCT/EP95/04509を参考する。

$$N_{cap_{basic}} = \frac{Tt}{Cap_{basic}(GOS)}$$

$$N_{cap_{full}} = \frac{Tt}{Cap_{full}(GOS)}$$

ここに、 N_{cap} = その容量にサービスするために必要とされる無線アクセス装置の数

Cap_{basic} = 基本無線アクセス装置の容量

Cap_{full} = 全無線アクセス装置の容量

GOS = サービスの要求される品位

結局、無線アクセス装置の要求される数は、3つ先の値、 N_{cov} 、 N_{fau} 、 N_{cap} の最大である。基本無線アクセス装置を使用することが許されるときは $N_{cap_{basic}}$ が無線アクセス装置の要求される数以下かどうかが検査される。

【手続補正書】特許法第184条の8第1項

【提出日】1997年7月9日

【補正内容】

発明の要約

無線通信網、特にRLL通信網又はWLL通信網のシステム要件の推定方法を

提供することが、本発明の目的である。

素人、すなわち、専門無線知識又は無線測定に基づいた情報を必ずしも有する必要のない人によって提供された情報からこの推定を計算することが、特に本発明の目的である。

本発明は、処理手段、入出力手段、及び記憶手段を含むコンピュータ手段を使用して環境データ又は地理的データ、システム展開データ、及びサービスの要求される品位又はカバレージの要求される品位に関するデータを処理することによって、注目のエリアにおける設置に当たって無線通信網のシステム要件を推定する方法を提供し、このコンピュータ手段は次のステップを遂行する。

－注目のエリアを地理的領域の構造環境に関してこれらの地理的領域に分割するステップ、

－各このようない領域を

－構造の高さ、

－構造の高さ変動、

－高さ変動の分布、

－植生の型式

に関して均一なゾーンに分割するステップ、

－各ゾーンの面積又は似たゾーンの群を確立するステップ、

－各ゾーン、又は似たゾーンの群を使用された典型的建築材料に関して分類するステップ、

－各ゾーン、又は似たゾーンの群についてシステム展開条件に関する情報を処理するステップ、

－確立されたデータ及びこのようないゾーン内の無線アクセス装置の有効距離から各ゾーン、又は似たゾーンの群について無線アクセス装置の数を計算するステップ、及び

－必要とされる通信容量に関してゾーン、又は似たゾーンの群の無線アクセス装置の数を検査するステップ。

本発明は、環境データ又は地理データ、システム展開データ、及びサービスの

要求される品位又はカバレージの要求される品位を収集しつつ処理することを本質的に含む。

請求の範囲

1. 処理手段、入出力手段、及び記憶手段を含むコンピュータ手段を使用して環境データ又は地理的データ、システム展開データ、及びサービスの要求される品位又はカバレージの要求される品位に関するデータを処理することによって、注目のエリアにおける設置に当たって無線通信網のシステム要件を推定する方法であって、前記コンピュータ手段が

－注目のエリアを地理的領域の構造環境に関して前記地理的領域に分割するステップ、

－各前記領域を

- －前記構造の高さ、
- －前記構造の高さ変動、
- －前記高さ変動の分布、
- －植生の型式

に関して均一なゾーンに分割するステップ、

－各ゾーンの面積又は似たゾーンの群を確立するステップ、

－各ゾーン、又は似たゾーンの群を使用された典型的建築材料に関して分類するステップ、

－各ゾーン、又は似たゾーンの群についてシステム展開条件に関する情報を処理するステップ、

－確立されたデータ及びこのようないずれのゾーン内の無線アクセス装置の有効距離から各ゾーン、又は似たゾーンの群について無線アクセス装置の数を計算するステップ、及び

－必要とされる通信容量に関してゾーン、又は似たゾーンの群の無線アクセス装置の数を検査するステップ

を含む方法。

2. 請求の範囲第1項による方法において、前記注目のエリアが都市領域又

は首都領域と、郊外領域又は住宅領域と、田園領域との体系に従って分割される方法。

3. 請求の範囲第1項又は第2項による方法において、前記ゾーンが前記構

造の高さの体系と、前記高さ変動の体系と、前記高さ変動の分布体系とに従って分類される方法。

4. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、ゾーン内の前記構造の密度が処理される方法。

5. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、ゾーン内の植生の型式が前記植生の高さの体系と、高さ変動の体系と、前記高さ変動の分布体系と、前記植生の密度とに従って分類される方法。

6. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、構造の建築材料が典型的構造材料の分類

- －コンクリート、石、
- －木、
- －ガラス、
- －金属

に従う無線波透過についての前記建築材料の品位に関して分類される方法。

7. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、前記システム展開条件に関する情報が

- －最大許容セル寸法又は無線アクセス装置のカバレージエリア、
- －屋内－屋外取付け加入者アクセス装置、
- －屋根又は地面取付け加入者アクセス装置、
- －電柱又は屋根取付け無線アクセス装置、
- －リンク電力予算のようなシステムパラメータ

を含む方法。

8. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、ゾーン内の無線アクセス装置の有効距離が提供された前記データと、データベース又はパーソナルコンピュータによってアクセス可能な他の媒体に先に記憶されたデータとから計算

される方法。

9. 請求の範囲先行項のいずれかによる方法において、ゾーンの無線アクセス装置の数が前記ゾーンの面積と前記ゾーン内の無線アクセス装置の有効距離に基づく前記無線アクセス装置のカバレージエリアとの比から計算される方法。

10. 請求の範囲第9項による方法において、無線アクセス装置の数が要求される通信容量と隣接無線アクセス装置によって提供される追加カバレージとに関する検査される方法。

11. 無線通信網のシステム要件の推定装置であって、処理手段と、入出力手段と、記憶手段とを含み、前記処理手段が環境データ又は地理的データ、システム展開データ、及びサービスの要求される品位又はカバレージの要求される品位に関するデータを処理するように構成され、前記処理手段は

－注目のエリアを地理的領域の構造環境に関する前記地理的領域に分割するステップ、

－各前記領域を

- －前記構造の高さ、
- －前記構造の高さ変動、
- －前記高さ変動の分布、
- －植生の型式

に関する均一なゾーンに分割するステップ、

－各ゾーンの面積又は似たゾーンの群を確立するステップ、
－各ゾーン、又は似たゾーンの群を使用された典型的建築材料に関する分類するステップ、

－各ゾーン、又は似たゾーンの群についてシステム展開条件に関する情報を処理するステップ、

－確立されたデータ及びこのようなゾーン内の無線アクセス装置の有効距離から各ゾーン、又は似たゾーンの群について無線アクセス装置の数を計算するステップ、及び

－必要とされる通信容量に関するゾーン、又は似たゾーンの群の無線アクセス

装置の数を検査するステップ
を遂行することによって前記処理する装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Citation No
PCT/EP 96/01977A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04Q7/00 H04Q7/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	COMMUTATION ET TRANSMISSION, vol. 16, no. 3, 1994, PARIS FR, pages 31-40, XP000467134 CHERVATIN: "La Planification Radioelectrique: un Processus continu" see page 32, left-hand column, line 24 - page 37, left-hand column, line 18; figures 1-4; tables 1-3 ---	1-10
A	TE KA DE TECHNISCHE MITTEILUNGEN , 1984, NUERNBERG, DE. pages 41-46. XP000444392 BECK ET AL.: "Funknetzplanung für zellulare Mobile Automatische Telefonsysteme" see the whole document ---	1-10 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

1 October 1996

16.10.96

Name and mailing address of the ISA

Authorized officer

European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2000, Telex 31 631 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Janyszek, J-M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 96/01977

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, vol. 3, 10 June 1994, STOCKHOLM, SE, pages 1864-1868, XP000497749 WILLARD ET AL.: "Forward cell planning networks" see the whole document ---	1-10
A	EP,A,0 624 961 (TELIA) 17 November 1994 cited in the application see the whole document ---	1-10
A	BRITISH TELECOM TECHNOLOGY, vol. 8, no. 1, January 1990, UK, pages 44-56, XP000575638 GÜRDENLİ ET AL.: "Propagation Measurement and Modelling for Digital Cellular Radio Systems" see paragraph 2 see paragraph 5 see paragraph 8 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP 96/01977

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-624961	17-11-94	SE-A- 9301658	15-11-94

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L
U, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF
, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE,
SN, TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, S
Z, UG), UA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD
, RU, TJ, TM), AL, AM, AU, AZ, BB
, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, GE,
HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, L
K, LR, LS, LT, LV, MD, MG, MK, MN
, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD,
SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, U
G, US, UZ, VN

(72)発明者 ブロムステルグレン, ステン エリク
オランダ国 エヌエル-1066 ジェイビー
アムステルダム, バステナケンシュトラ
ート 71

(72)発明者 ブロウウェル, フランク バスチアーン
オランダ国 エヌエル-7545 エイダブリ
ュ エンスケデ, ブルッゲルストラート